

KINEMATICAL MOUNT

Patent number: JP7333483
Publication date: 1995-12-22
Inventor: ELTERMAN PAUL B
Applicant: BIO RAD LAB INC
Classification:
- international: G02B7/198
- european:
Application number: JP19950134990 19950601
Priority number(s):

Also published as:



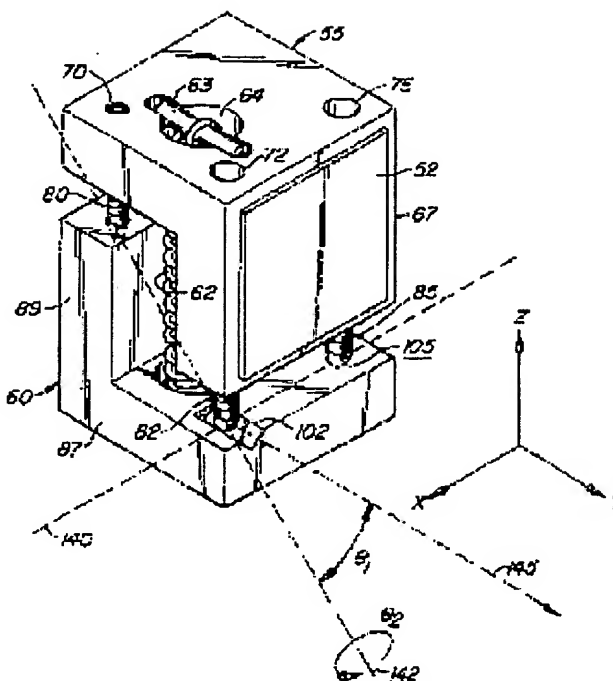
US5505422 (A1)
GB2291213 (A)
DE19520427 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP7333483

PURPOSE: To provide a kinematical mount mechanism by which the inclination angle of a vertical element can be adjusted from the top part.

CONSTITUTION: The desired relative orientation of two bracket elements 55 and 60 is provided by adjusting three screws 80, 82 and 85. Three contacts of these screws fix a reference plane with a pair of rotary rods 140 and 142, the rotary rod 140 is fixed parallelly with an (x) axis by the contact of screws 82 and 85, the rotary rod 142 is fixed within a y-z plane by the contact of screws 82 and 80, a mirror normal 145 is set at a nominal zero inclination position and made parallel to a (y) axis. The direction of adjusted screws forms a relevant angle from the angle of nominal zero inclination position orthogonal to the reference plane.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-333483

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) IntCl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 7/198

G 0 2 B 7/ 18

B

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-134990

(22) 出願日 平成7年(1995)6月1日

(31) 優先権主張番号 2 5 2 7 2 5

(32) 優先日 1994年6月2日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 593122491

バイオーラッド ラボラトリーズ インコーポレイテッド

B I O - R A D L A B O R A T O R I E S , I N C .

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

94547 ヘルクレス アルフレッドノーベルドライブ 1000

(72) 発明者 ポール ビー. エルターマン

アメリカ合衆国 02139 マサチューセツ

州ケンブリッジ ハーバード ストリート 280

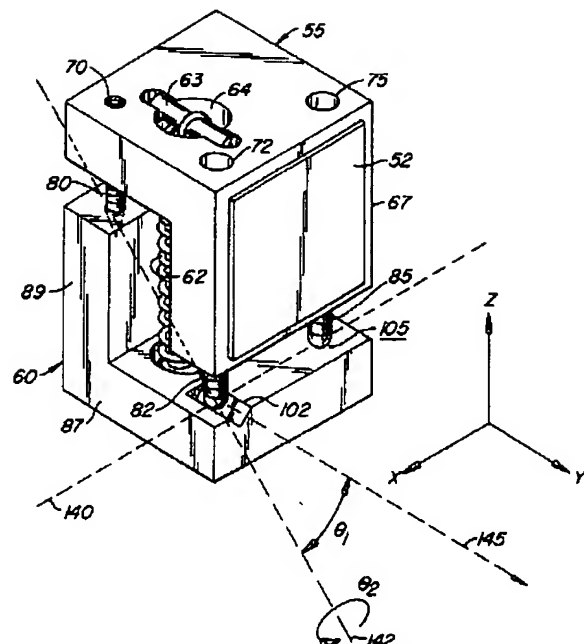
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 運動学的マウント

(57) 【要約】

【目的】 垂直要素の傾斜角が頂部から調整されるのを可能とする運動学的マウントメカニズムを提供する。

【構成】 二つのブラケット要素55及び60の所望される相対配向は三つの螺子80、82、及び85を調整して得られる。これらの螺子の三つの接点が一対の回転軸140及び142によって基準平面を画定し、回転軸140が螺子82と85の接点によってx軸に平行に画定され、回転軸142は螺子82、80の接点によってy-z平面内で画定され、ミラー法線145が公称ゼロ傾斜位置にありy軸に平行である。調整螺子の方向が公称ゼロ傾斜位置の基準平面に直交する角度から相当の角度をなす。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも二つが調整可能な突出部である三つの係合要素を有する第1の要素と、三つの有効接点において前記係合要素と係合するように構成された三つの係合部分を有する第2の要素と、を備え、

前記三つの有効接点が非同一直線上にあることにより基準平面が画定され、前記調整可能な突出部が略平行な移動の軸を有し、これらの移動の軸が前記基準平面に対して直交する角度から相当な角度を成している、運動学的マウント。

【請求項2】 前記三つの係合要素が調整可能な突出部であり、これにより前記第1及び第2の要素が相対的に回転せずに互いに調整可能に運動するのが可能とされる請求項1に記載の運動学的マウント。

【請求項3】 前記係合部分が穴を取り囲む部分、溝を取り囲む部分、及び平面を画定する部分を含み、前記係合部分が突出部であり、一つが前記穴に着座し、一つが前記溝に着座し、一つが前記平面と接触する、請求項1に記載の運動学的マウント。

【請求項4】 前記穴が円錐形の穴であり、前記溝がV溝である請求項3に記載の運動学的マウント。

【請求項5】 前記溝を取り囲む前記部分が前記平面と略同一平面上にあり、前記穴を取り囲む前記部分が前記平面より上へ大きく移動している請求項3に記載の運動学的マウント。

【請求項6】 前記係合部分と係合している前記係合要素を維持する少なくとも一つの付勢要素を更に備える請求項1に記載の運動学的マウント。

【請求項7】 前記調整可能な突出部の移動の軸と前記基準平面の角度が20度乃至70度である請求項1に記載の運動学的マウント。

【請求項8】 前記調整可能な突出部の移動の軸と前記基準平面の角度が約45度である請求項1に記載の運動学的マウント。

【請求項9】 公称の上部水平プレート部分及び公称の垂直に垂れ下がるプレート部分を有する第1のL字形ブラケット要素を備え、

前記第1のブラケット要素が少なくとも二つが調整可能な突出部である三つの係合要素を有し、前記第1の要素の下方に配置され、公称の下部水平プレート部分及び公称の垂直直立形プレート部分を有する第2のL字形ブラケット要素を備え、

前記第2のブラケット要素が三つの有効接点において前記係合要素と係合するように構成された三つの係合部分を有し、

前記係合要素の少なくとも一つが前記第1のブラケット要素の前記上部水平プレート部分に結合され、前記係合要素の少なくとも一つが前記第1のブラケット要素の前

2

記垂直プレート部分に結合され、

前記係合部分の少なくとも一つが前記第2のブラケット要素の前記水平プレート部分上に位置し、前記係合部分の少なくとも一つが前記第2のブラケット要素の前記垂直プレート部分上に位置する、運動学的マウント。

【請求項10】 前記係合部分と係合している前記係合要素を維持する少なくとも一つの付勢要素を更に備える請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項11】 前記第2のブラケット要素の前記垂直プレート部分が支柱である請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項12】 前記第1のブラケット要素が第1及び第2の軸の周りで回転可能であり、前記第1の軸が概して前記第2のブラケット要素の同じ部分上にある前記接点の内の二つによって画定され、前記第2の軸が前記第2のブラケット要素の同じ部分上でない前記接点の内の二つによって画定され、前記第2の軸が前記第1のブラケット要素の前記垂直部分に対する法線から相当な角度を成している、請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項13】 前記第2の軸が前記法線と成す角度が20度乃至70度である請求項12に記載の運動学的マウント。

【請求項14】 前記第2の軸が前記法線と成す角度が約45度である請求項12に記載の運動学的マウント。

【請求項15】 前記調整可能な突出部の運動が前記接点によって画定された平面に対して垂直でない請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項16】 前記三つの係合要素が調整可能な突出部であり、これによって前記第1及び第2のブラケット要素が相対的に回転せずに互いに調整可能に移動するのを可能とする請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項17】 前記係合部分が穴を取り囲む部分、溝を取り囲む部分、及び平面を画定する部分を含み、前記係合要素が突出部であり、一つが前記穴内に着座し、一つが前記溝内に着座し、一つが前記平面に接触する、請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項18】 前記穴が円錐形の穴であり、前記溝がV溝である請求項17に記載の運動学的マウント。

【請求項19】 前記溝を取り囲む前記部分及び前記平面が前記第2のブラケット要素の前記水平プレート部分上に位置し、前記穴を取り囲む部分が前記第2のブラケット要素の前記垂直なプレート部分上に位置する、請求項17に記載の運動学的マウント。

【請求項20】 少なくとも一つの付勢要素が一端が前記第1のブラケット要素に結合され、他端が前記第2のブラケット要素に結合された二つの端部を有するバネで

ある請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項21】 前記調整可能な突出部が概して第1の端、第2の端、及び中間部を有する円筒形であり、前記第1の端が概して円形であり前記係合部分に係合し、前記第2の端が前記突出部を回転させる手段を有し、前記中間部が少なくとも部分的にネジ切りされている、請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項22】 前記第1のブラケット要素が少なくとも二つの垂直穴を有し、前記穴が少なくとも部分的に雌ネジ切りされており、前記調整可能な突出部が前記穴内に少なくとも部分的に位置し、前記穴と係合することによって、前記調整可能な部分を回転させることにより他の二つの接点に画定された前記軸に沿って前記第1のブラケット要素を回転させる、請求項9に記載の運動学的マウント。

【請求項23】 前記第1のブラケット要素の前記垂直プレート部分に結合されたミラーを更に備える請求項9に記載の運動学的マウント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、調整可能なマウント（取付け）メカニズムに係り、より詳細には、運動学的マウントとして知られている調整可能なマウントメカニズムの変形に関する。

【0002】

【従来の技術】運動学的マウントは二つの要素を連結するための公知のメカニズムであり、これによりこれらの二つの要素の相対的な配向が調整され得る。一般的な構成において、第1の要素は三つの係合部分において第2の要素と係合する三つの係合要素を有しており、第1及び第2の要素は互いに付勢され、次いで係合要素の内の少なくとも二つは所望される配向を提供するのに調整可能な突出部である。他の係合要素は、調整可能であろうとなかろうと、一般的に突出部として形成される。

【0003】調整可能な突出部は、一般的に、第1の要素によって担持されると共に第2の要素と係合する恐らく円形の半球形の端部を有する調整ネジとして実行される。第2の要素には、これらの突出部と係合する部分、即ち、一般的に、半球形の穴又は円錐形の穴を囲む部分、半円筒形の溝又はV溝を囲む部分、及び平らな部分が形成される。溝の底部は穴の中心と同一線上にあり、平らな部分は溝の片側にある。

【0004】第1の要素が第2の要素と係合する三つの点が基準面を画定すると考えられ、この基準面に対する法線によって基準方向が定められる。調整ネジが基準面に対して垂直に延びている設定は公称のゼロ傾斜の設定であると考えられ得る。第1の要素がネジ方向へ平行に延びている軸によって特徴付けられると考えられる場

合、このマウントはこのネジ方向へ平行に延びている軸が基準方向に垂直な二つの平行でない方向に沿って所望される構成要素（部品）を有するように第1の要素が傾斜されるのを可能にする。

【0005】運動学的マウントの公知の使用はミラーの傾斜角が調整されなければならない光学機器において使用される。典型的な機器において、ミラーは垂直であり、水平光学ベンチへ取り付けられなければならない。傾斜の調整は略垂直のプレート部分を有する直角ブラケットを取り付けることによって、ミラーを支持プレートに取付けることによって、及び垂直プレート部分及びミラー支持プレートを運動学的マウントとして構成することによって提供され得る。調整ネジは水平に延びる（概してミラーの表面に対して垂直である）。調整ネジが垂直プレート部分に支えられるか又はミラー支持プレートに支えられるかによって調整はミラーの後ろ又はミラーの正面から行われる。この場合、クリアランス（間隙）が限定されやすいので調整が難しい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は垂直要素の傾斜角が頂部から調整されるのを可能にする運動学的マウントを提供する。調整用クリアランスがあまり問題にならないので、これが調整を容易にして、よりコンパクトな構成を可能にする。さらに、調整は光学システムにおいて光路を干渉することなく達成され得る。

【0007】従来の技術の運動学的マウントの場合において、本発明の実施例は互いに付勢された第1及び第2の要素を含む。第1の要素には三つの係合要素が形成され、そのうちの少なくとも二つは調整可能な突出部である。第2の要素には第1の要素上で係合要素と係合する三つの係合部分が形成される。全ての係合要素が突出部である場合、係合部分は、好ましくは、穴を取り囲む部分、溝を取り囲む部分、及び平面を画定する部分である。このような場合において、第1の突出部は穴内に着座し、第2の突出部は溝内に着座し、第3の突出部は平面上に載置される。

【0008】しかしながら、従来の運動学的マウントにおいては穴を取り囲む部分と溝を取り囲む部分は概して平面と同一平面上にあった。本発明の実施例においては、第2の要素の係合部分の内の一はこの平面から大きく離れている。従って、係合要素が係合部分と係合する三つの点によって画定される基準平面は調整可能な要素の運動の方向に対しては垂直ではなく、相当傾いている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の実施例において、第1及び第2の要素はL字形であり、互いに付勢されてほぼ矩形の筒体を形成する。第1及び第2の要素はそれぞれ垂直及び水平のプレート部分を有している。第1の要素は第2の要素上に配置され、一つの係合要素は

第1の要素の水平プレート15の底面に位置され、次いで二つの係合要素は第1の要素の垂直プレート12の底面に位置している。同じように、穴を取り囲む部分は第2の要素の垂直プレート12の頂面に位置し、溝を取り囲む部分及び平面を固定する部分は第2の要素の水平プレート15の頂面に位置している。

【0010】本明細書の他の部分及び図面を参照することによって本発明の特徴及び利点がさらに理解されよう。

【0011】本発明の一つの態様は、少なくとも二つが調整可能な突出部である三つの係合要素を有する第1の要素と、三つの有効接点において前記係合要素と係合するように構成された三つの係合部分を有する第2の要素と、を備え、前記三つの有効接点が非同一直線上にあることにより基準平面が固定され、前記調整可能な突出部が略平行な移動の軸を有し、これらの移動の軸が前記基準平面に対して直交する角度から相当な角度を成している、運動学的マウントである。

【0012】本発明の他の態様は、公称の上部水平プレート部分及び公称の垂直に垂れ下がるプレート部分を有する第1のL字形ブラケット要素を備え、前記第1のブラケット要素が少なくとも二つが調整可能な突出部である三つの係合要素を有し、前記第1の要素の下方に配置され、公称の下部水平プレート部分及び公称の垂直直立形プレート部分を有する第2のL字形ブラケット要素を備え、前記第2のブラケット要素が三つの有効接点において前記係合要素と係合するように構成された三つの係合部分を有し、前記係合要素の少なくとも一つが前記第1のブラケット要素の前記上部水平プレート部分に結合され、前記係合要素の少なくとも一つが前記第1のブラケット要素の前記垂直プレート部分に結合され、前記係合部分の少なくとも一つが前記第2のブラケット要素の前記水平プレート部分上に位置し、前記係合部分の少なくとも一つが前記第2のブラケット要素の前記垂直プレート部分上に位置する、運動学的マウントである。

【0013】

【実施例】従来の技術の運動学的マウント及び本発明による運動学的マウントの特定の例は、一般に垂直なミラーをミラーの平面における二つの平行でない軸の周りに回転可能な調整を設けるように取り付けることに関する。このように、垂直及び水平のような配向、及び前後、上下、及び左右のような相対位置は呼称するのに都合が良い。「フロント（正面）」はある特定の図を見ているビューアに最も近い部分を言う。しかしながら、これらの指定は便宜上行われていると理解されるべきであり、明らかな反転や反射が除外されることを意味するものではない。以下に記述される斜視図及び等角図においてミラーは右外側へ面していると考えられる。

【0014】図1は従来の技術の運動学的マウントメカニズム10の分解斜視図である。特定の用途は、水平表

面を有すると仮定される固定構造体（図示されていない）に相対して垂直に取り付けられたミラー11の調整可能な傾斜を設けるためにある。これは光学的装置に見られる構成である。

【0015】ミラーは垂直固定プレート15の右側に示された移動可能な一般的に垂直なプレート12の右面に取り付けられる。特定の例において、プレート15には固定構造体の水平面にボルトで固定されたフランジ17が形成される。これらの二つのプレートは引張バネ18によって又は他のあらゆる好適なメカニズムによって互いに付勢されている。この引張バネ18は垂直プレート12及び15から延びている引張ピン19によって支持される。

【0016】プレート12には、その下部正面コーナー、その上部正面コーナー、及びその上部後ろコーナー近くの三つの平行なネジ穴が形成される。これらのネジ穴は、半球形又はボール状の端部が形成されているそれぞれの調整穴20、22、及び25（リードネジ）を収容する。

【0017】プレート15の右面（フラット表面27として示されている）には、その下部正面コーナー近くの円錐形の穴30及びその上部正面コーナー近くのV溝32が形成され、その上部後ろコーナー近くの部分は平らな支持面35を画定する。V溝は円錐形の穴の中心を通過する線に沿って切り取られる。これらの二つのプレートが互いに付勢された時、ネジ20の端部は円錐形の穴30に着座し、ネジ22の端部はV溝32に着座し、次いでネジ25の端部は支持面35に接する。

【0018】二つのプレートの所望される相対配向はこれらの三つのネジを調整することによって得られる。ネジ22は一般的にこれらのプレートの公称の分離を設定するように調整され、ネジ20及び25は傾斜を設定するように調整される。プレートの調整可能な公称の分離を提供するために運動学的マウントが必要とされない場合、ネジ22は固定された半球形の突起部に置き換えられ得る。ネジ20の動きがネジ22及び25の接点を結ぶ線の周りに相対的な回転を生じるが、ネジ25の動きがネジ20及び22の接点を結ぶ線の周りに相対的な回転を生じる。

【0019】これらのネジはそれらの軸が矩形の三つのコーナーを画定する点で平面27と交差するように位置しているのが図示されている。二つのネジがそれぞれの直交軸の周りに回転を提供することが所望された場合にこれが必要である。図示されているように、ミラーの正面即ち右から調整が行われる。しかしながら、ネジ穴がプレート15内に形成され、穴及び溝がプレート12の左の表面に形成された場合、調整はミラーの後方即ちプレート15の左から行われる。

【0020】ネジ20の有効接点は穴30の深さに依存する。穴がネジ20のボール状端部の湾曲の中心が面2

7の平面内にある深さの場合、有効接点は面27の平面内にある。穴がより深い（又はより浅い）場合、有効接点は面27の平面より下（又は上）なる。同じことがネジ22の有効接点に適用される。

【0021】図2は本発明の第1の実施例による運動学的マウントメカニズム50の分解等角図である。上記の実施例におけるように、このマウント（取付け）の目的は垂直に取り付けられたミラー52の調整可能な傾斜を提供することであるが、運動学的マウントの構造はこの傾斜調整がミラーの後部又は正面からではなく頂部から行われることができるように改良される。

【0022】このため、このマウントは、それぞれミラーサポート（支持体）及びベースと呼ばれる、第1及び第2のL字形ブラケット要素55及び60を含む。各ブラケット要素は二つのプレート（板）を有し、そして二つのブラケット要素は矩形断面の筒体の向き合った部分を画定するように対向関係を有している（運動学的マウントによって必要とされる間隔は除く）。

【0023】これらの二つのブラケット要素は引張バネ62又は重力を含めて他の好適なメカニズムによって互いに付勢されている。引張バネ62は引張ピン63を使用することによってミラーサポート55に結合される。この引張バネはミラーサポート内の穴64を貫通し、バネの端部内のループによって引張ピン63に取り付けられる。引張ピンの長さは穴64の直径より大きく、引張ピンはミラーサポートの頂部の溝に着座される。引張バネ62は同様の方法でベース60に結合することができる。

【0024】ミラーサポート55は水平上プレート65及び垂直に垂れ下がる右プレート67を有する。ミラー52は右プレートの右表面に取り付けられる。上プレートには、その正面左コーナー、その正面右コーナー、及びその後ろ右コーナーそれぞれの近くの三つのネジ穴70、72、及び75が形成される。穴70は上プレート65の厚さを貫通するにすぎないが、他の穴は右プレートの平面内の垂直軸に沿って右プレート67を通して延びている。三つのネジ穴の中心は好ましくは矩形の三つのコーナーを定める。

【0025】穴70、72、及び75の目的は、それぞれの調整ネジ80、82、及び85を支持することである。調整ネジは好ましくは半球形又はボール状の端部を有している。ネジ80の端部は上プレート65の底面から突出しているが、ネジ82及び85の端部は右プレート67の底部エッジを越えて突出している。このため、穴70は好ましくはその全長（上プレートの厚さのみ）に渡ってネジ切りされている。一方、穴72及び75の各々は、そのそれぞれの調整ネジとの当たりを避けるようにその長さの大部分にわたって大きさが決められ（ヘッドがあればそれも含めて）、穴の下端近くのみでネジ切りされてもよい。これによってより短いネジを使用す

ることが可能になるが、これらのネジに達するまで十分に長いアレンキーやネジ回しが必要となる。

【0026】ベース60は内部コーナーエッジ91に沿って出会う水平下プレート87及び上方へ延びる垂直左プレート89を有する。下プレート87は上部水平面93を有し、左プレート89は上部水平エッジ面95を有する。左プレート89には水平エッジの正面近くの上部水平エッジ面95内に円錐形の穴100が形成される。下プレート87にはその左正面コーナー近くの上部表面93内にV溝102が形成され、上部表面93の一部分がその右後コーナー近くの平らな支持面105を画定する。従って、円錐形の穴100は下プレート87の上部表面の上方に空けられる。

【0027】ミラーサポート55及びベース60が互いに付勢される時、ネジ80の端部は円錐形の穴100内に着座し、ネジ82の端部はV溝102内に着座し、ネジ85の端部は支持面105に接触する。二つのブラケット要素の所望された相対配向はこれら三つのネジを調整することによって得られる。ネジ82はプレートの公称分離を設定するように一般的に調整され、ネジ80及び85は傾斜を設定するように調整される。運動学的マウントがミラーサポート55の調整可能な相対高さを提供する必要がなければ、ネジ82は固定された半球形又はボール状の突出部に置き換えられ得る。ネジ80の動きはネジ82及び85の接点を結ぶ線の回りに相対的な回転を生じるが、ネジ85の動きはネジ80及び82の接点を結ぶ線の回りに相対的な回転を生じる。

【0028】ブラケット要素が矩形プレート（板）を有しているのが示されているが、運動学的マウントの完全な機能を維持しながら、上プレート65、下プレート87、及び左プレート89のかかなりの部分を取り去ることができる。図2には、より少ない材料を使用するようにこれらのブラケットがどのように形成され得るかを示すダッシュラインが描かれている。

【0029】図3及び図4は、本発明の第2の実施例の側面図及び平面図である。図2の要素と機能的に対応している要素には変更があっても図2と同じ参照番号が付けられている。最初に説明したように、上プレート65がほぼ三角形に切り取られているのが示されている。ミラー52は右プレート67より実質的に大きいのが示されている。

【0030】図5は本発明の第3の実施例による運動学的マウントメカニズム130の等角図である。この実施例においては引張バネがないが、二つのブラケット要素が重力によって互いに付勢されている。この結果、水平上プレート65がL字形に切り取られてもよい。また、ベース60の垂直プレートに代わってポスト（支柱）132が提供されている。このポストは頂部円形面上に円錐形の穴100を有する。

【0031】図6はミラー52の傾斜がいかんして調整

され得るかを示す（図2の分解図に示された）運動学メカニズム50の等角図である。上を指すz軸、右を指すy軸、及びビューアを指すx軸を有する座標システムを定義することは便利が良い。

【0032】ネジ80、82、85、及びベース60との間の三つの接点が、基準平面内にある一対の回転軸140及び142によって基準平面を画定する。回転軸140はネジ82及び85の接点によって画定され、x軸に平行に延びる。回転軸142はネジ82及び80の接点によって画定され、y-z平面内にある。ミラー法線は参照番号145で指定され、公称のゼロ傾斜位置内にあり、y軸に平行である。

【0033】調整ネジはミラーの平面に平行である。従来の運動学的マウントにおいて、調整ネジは公称のゼロ傾斜位置の基準平面に対して垂直であった。しかしながら、本発明の運動学的マウントにおいては、調整ネジの方向が公称のゼロ傾斜位置の基準平面に垂直ではなく、相当の角度（例えば、20乃至70度）を成している。

【0034】ネジ80の調整はミラーに軸140の周りを回転させるが、ネジ85の調整はミラーに軸142の周りを回転させる。軸142の周りの回転がミラー法線に影響を与えることもあるが、小さな回転値に対する変化が最小であることを以下に示す。

【0035】図6をさらに参照すると、ミラー法線145は一般的にy軸に平行であるように示される単位ベクトルである。角度 θ_1 はミラー法線145と軸142の間の角度である。角度 θ_2 は軸142の周りのミラーサポートの回転角度である。図6に示されているように、ミラー法線145がy軸に平行である時、角度 θ_2 はゼロであると定義される。

【0036】 n_x 、 n_y 、及び n_z をそれぞれ、x、y、及びz軸に沿ったミラー法線145の構成要素とする。図6に示されているように、 $n_x=0$ 、 $n_y=1$ 、及び $n_z=0$ である。角度 θ_2 が調整ネジ85によって変更されると、 n_x 、 n_y 、及び n_z の値は以下の式によって変化する。

$$\begin{aligned} n_x &= \sin(\theta_1) \cdot \sin(\theta_2) \\ n_y &= \cos^2(\theta_1) + \sin^2(\theta_1) \cdot \cos(\theta_2) \\ n_z &= \sin(\theta_1) \cdot \cos(\theta_1) \cdot (1 - \cos(\theta_2)) \end{aligned}$$

上記の式に示されているように、 n_z は角度 θ_2 の余弦関数である。従って、角度 θ_2 の小さな値に対して、ミラー法線145はx-y平面に対してほぼ平行のままである。

【0038】例えば、角度 θ_1 が45度であり、角度 θ_2 が2度である場合、上記の式は以下のように解かれる。

$$[0039] \quad n_x = 0.025$$

$$n_y = 0.9997$$

$$n_z = 0.0003$$

従って、角度 θ_2 の相対的に小さな値に対しては、z軸の周りに相当な傾斜が提供されるが、ミラー法線はx-y平面に対してほぼ平行のままである。 θ_1 に対する一般的な値は20度乃至70度である場合には、傾斜の量は $\sin \theta_1$ に比例する。

【0040】結論として、上記から達せられるように、本発明は、一般的に垂直な平面において要素のほぼ直交する回転を用いて運動学的マウントを提供することが理解されることができる。本発明の特定の実施例について十分に記述してきたが、様々な改良、他の構成、及び同等のものが使用されてもよい。例えば、円錐形の穴100及びV溝102の位置はマウントに何ら影響を与えずに交換することができる。従って、上記の説明は、請求項に定義されるように、本発明の範囲を限定するものではない。

【0041】

【発明の効果】本発明は垂直要素の傾斜角が頂部から調整されるのを可能にする運動学的マウントを提供する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の技術の運動学的マウントを示す分解斜視図である。

【図2】本発明による運動学的マウントの第1の実施例を示す分解等角図である。

【図3】本発明による運動学的マウントの第2の実施例を示す側面図である。

【図4】本発明による運動学的マウントの第2の実施例を示す平面図である。

【図5】本発明による運動学的マウントの第3の実施例を示す分解等角図である。

【図6】図示された基準軸を用いた本発明による図2の運動学的マウントを示す等角図である。

【符合の説明】

50 運動学的マウントメカニズム

52 ミラー

55 ミラーサポート

60 ベース

62 引張バネ

63 引張ピン

64 穴

70、72、及び75 ネジ穴

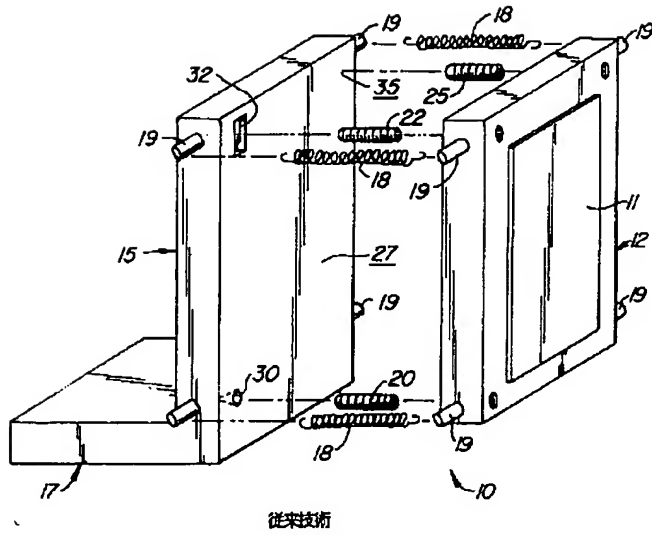
80、82、及び85 調整ネジ

100 円錐形の穴

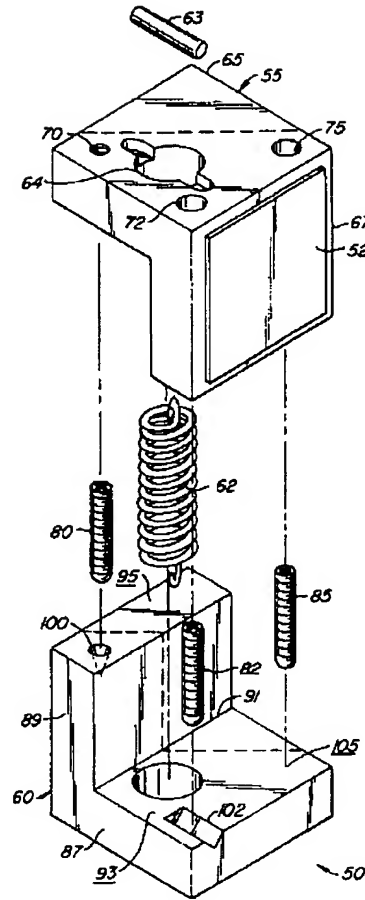
102 V溝

105 支持面

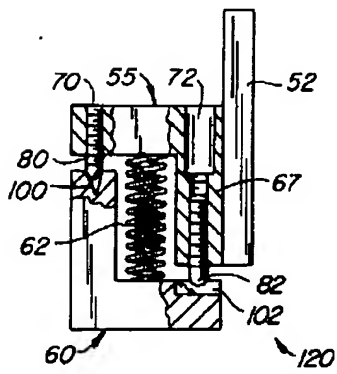
【図1】



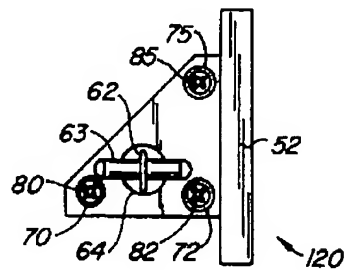
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

